$\{1,2\}$ → Menge 1 Element 1,2

$(1;2)$ → 1 Element als Tupel $(1|2)$

$1,2$ → 1 Element 1,2

$\{\{1;2\}\}$ → Menge mit 1 Objekt ≙ Menge

$\{(1;2)\}$ → Menge mit 1 Element Tupel $(1|2)$

$\{1,2;1;\{2\}\}$ → Menge mit 3 Objekten → 2 Elemente $\underline{1{,}2\,;\,1}$ II
→ 1 Menge $\{2\}$

$1;2$ → 2 Element 1 bzw. 2

Darstellung von Mengen

Aufzählung : $G_{\mathbb{N}} = \{2; 4; 6; \ldots\}$

Eigenschaften

$\{ \text{WELT} \mid \text{BEDINGUNG} \}$

Einschluss : $\{x \in \mathbb{N} \mid x \bmod 2 = 0\} = G_{\mathbb{N}}$

Ausschluss : $x \in \mathbb{N} \setminus \{x \in \mathbb{N} \mid x \bmod 2 <> 0\} = G_{\mathbb{N}}$

$\{x \in \mathbb{R} \quad - \text{"} - \quad\}$

Zahlenmenge

$\mathbb{N}$ -> natürliche Zahlenmenge $\{0; 1; 2; 3 \ldots\}$

$\mathbb{Z}$ -> ganze Zahlen $\{\ldots -2; -1; 0; 1; 2 \ldots\}$

$\mathbb{Q}$ -> rationale Zahlen   endliche NK; Periode

$a/b \; ; \; a \in \mathbb{Z} \; ; \; b \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$

$\{b \in \mathbb{Z} \mid b < 0 \underset{\text{oder}}{\vee} b > 0\}$

$\mathbb{R}$ -> reellen Zahlen   unendliche NK $(\pi; e; \sqrt{2})$

$\mathbb{C}$ -> komplexe Zahlen $i = \sqrt{-1}$

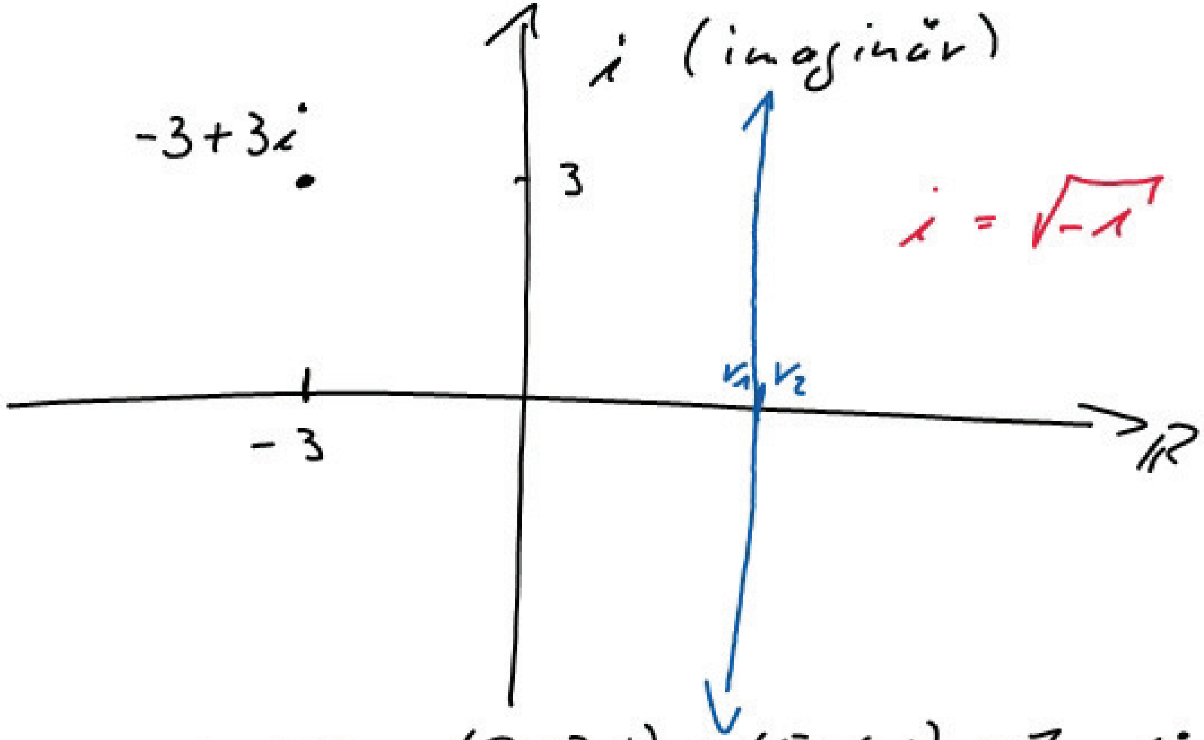
$\sqrt{-9} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{-1} = 3i$

Komplexe Zahlen

real   imaginär

$z = a + bi$

$i = \sqrt{-1}$



$$z_1 + z_2 = (\underline{2} + \underline{3i}) + (\underline{5} - \underline{4i}) = 7 - 1i$$

$$z_1 \cdot z_2 = (2+3i)\cdot(5-4i) = 10 - 8i + 15i - 12i^2$$
$$= (10+12) + (-8+15)i$$
$$= 22 + 7i$$

Junktoren

Verbindungen / Operatoren, die beliebige Objekte verknüpfen können. (Arithmetik: $+ - \cdot \div$)

UND ($\cap$): Das Objekt der Lösung gehört gleichzeitig zu den Mengen A und B.

$A \cap B$

Bsp.: Primzahl $\cap\, G_{\mathbb{N}} = \{2\}$

ODER ($\cup$): Das Objekt der Lösung gehört zu A oder zu B oder zu A und B.

$A \cup B$

Bsp.: $G_{\mathbb{N}} \cup (\text{Primzahl}) \cup UG_{\mathbb{N}} = \mathbb{N}$

NICHT ($\setminus$): Das Objekt der Lösung gehört zu A aber nicht zu B

$A \setminus B$

$\mathbb{N} \setminus G_{\mathbb{N}} = UG_{\mathbb{N}}$

Aufgaben:

1) $A = \{1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12\}$
$B \hat{=}$ ungerade, natürliche Zahlen kleiner gleich 13

2) $A = \{-6; -5; \dots; 9; 10\}_{\mathbb{Z}}$
$B \hat{=}$ durch 3 teilbare natürliche Zahlen kleiner 15

$$\left.\begin{array}{ll} a) & A \cap B \\ b) & A \cup B \\ c) & A \setminus B \\ d) & B \setminus A \end{array}\right\} \begin{array}{l} 2 \times \text{ Eigenschaften} \\ \\ 2 \times \text{ Aufzählung} \end{array}$$

$\cap$

1) a) $A \cap B = \{1; 3\}$

b) $A \cup B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \leq 13\}$

c) $A \setminus B = \{x \in \mathbb{N} \mid x \bmod 2 = 0 \wedge x < 13\}$

$x \leq 12$

d) $B \setminus A = \{5; 7; 9; 11; 13\}$

$\{x \in \mathbb{N} \mid x \bmod 2 <> 0 \wedge (x \geq 5 \wedge x \leq 13)\}$

$5 \leq x \leq 13$

2) a) $A \cap B = \{3; 6; 9\}$

b) $A \cup B = \{x \in \mathbb{Z} \mid -6 \leq x \leq 10 \vee x = 12\}$

$\{x \in \mathbb{Z} \setminus \{11\} \mid -6 \leq x \leq 12\}$

c) $A \setminus B = \{x \in \mathbb{Z} \setminus \{3; 6; 9\} \mid -6 \leq x \leq 10\}$

d) $B \setminus A = \{12\}$

$A \cap B \cup C$

Gesetze / Eigenschaften

- -> kommutativ $A \cap B = B \cap A$
- -> assoziativ $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
- -> distributiv $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

} Arithmetik

-> de Morgan: $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$

<u>Zusammenhänge</u> $\{A, \{\}, \Omega\}$

$\cap$: $A \cap \boxed{A} = A$; $A \cap \{\} = \{\}$; $A \cap \boxed{\Omega} = A$

$\cup$: $A \cup \boxed{A} = A$; $A \cup \boxed{\{\}} = A$; $A \cup \Omega = \Omega$

neutrales Element

MODULO (Restwert)

x mod y = Rest

Zähler — Divisor

$5 \bmod 2 \to \frac{5}{2} = 2\ R\ 1$

$23 \bmod 5 \to \frac{23}{5} = 4\ R\ 3$

Teilbarkeit => Rest muss 0 ergeben

$x \bmod 7 = 0$ (Teilbar durch 7)

$x \bmod 3 <> 0$ (nicht teilbar durch 3)